

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl<sup>7</sup>

G02F 1/133

G02B 5/30

## [12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 02105643.9

[43] 公开日 2002 年 10 月 16 日

[11] 公开号 CN 1374549A

[22] 申请日 2002.3.1 [21] 申请号 02105643.9

[30] 优先权

[32] 2001.3.1 [33] JP [31] 56323/01

[71] 申请人 日东电工株式会社

地址 日本大阪府

[72] 发明人 矢野周治 梅本清司

[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

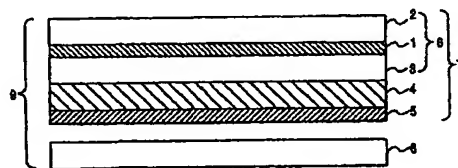
代理人 杨松龄

权利要求书 1 页 说明书 7 页 附图页数 1 页

[54] 发明名称 光学补偿性起偏器及液晶显示装置

[57] 摘要

光学补偿性起偏器具有起偏器和光学补偿膜,起偏器包括吸收型偏光元件和配置在吸收型偏光元件的相对侧面上的透明保护层,每个透明保护层呈不大于 10nm 的面内延迟和 30 到 70nm 范围内的厚度方向延迟。光学补偿膜叠加在起偏器的相对表面中一个或每个表面上,使得每个光学补偿膜的慢轴与起偏器的吸收轴垂直交叉,光学补偿膜呈 80 到 200nm 范围的面内延迟和 -0.2 到 0.2 范围的  $N_z = (n_x - n_z)/(n_x - n_y)$ ,其中  $n_z$  为沿表示光学补偿膜的厚度方向的 Z 轴方向的折射率, $n_x$  为沿表示垂直于 Z 轴的平面的光学补偿膜方向的 X 轴方向的折射率, $n_y$  为沿表示同时垂直于 Z 轴和 X 轴的光学补偿膜方向的 Y 轴方向的折射率,且  $n_x$  和  $n_y$  满足关系式  $n_x > n_y$ 。



知识产权出版社出版

ISSN 1008-4274

## 权 利 要 求 书

1. 一种光学补偿性起偏器, 包括:

- 5 包括吸收型偏光元件和配置在所述吸收型偏光元件的相对侧面上的透明保护层  
的起偏器, 每个透明保护层呈不大于 10nm 的面内延迟和 30 到 70nm 范围内的厚度方向延迟; 和

叠加在起偏器的相对表面中至少一个或每个表面上的至少一个光学补偿膜, 使得每个光学补偿膜的慢轴与所述起偏器的吸收轴垂直交叉, 所述光学补偿膜呈 80 到 200nm 范围的面内延迟和 -0.2 到 0.2 范围的  $N_z = (n_x - n_z) / (n_x - n_y)$ ,  
10 其中  $n_z$  为沿表示所述光学补偿膜的厚度方向的 Z 轴方向的折射率,  $n_x$  为沿表示垂直于所述 Z 轴的平面的所述光学补偿膜方向的 X 轴方向的折射率,  $n_y$  为沿表示同时垂直于所述 Z 轴和所述 X 轴的所述光学补偿膜方向的 Y 轴方向的折射率, 且  $n_x$  和  $n_y$  满足关系式  $n_x > n_y$ 。

2. 一种液晶显示装置, 包括:

- 15 液晶元件; 和

根据权利要求 1 的并装配在所述液晶元件相对表面中的至少一个表面上的一个光学补偿性起偏器。

# 说明书

## 光学补偿性起偏器及液晶显示装置

- 5 本发明申请基于日本专利申请 No. 2001-056323, 该日本专利申请被引用包含在本说明书中。

### 技术领域

本发明涉及一种用在形成液晶显示装置中的光学补偿性起偏器, 对比度极好并具有宽但不变色的视角易于观测。

### 10 背景技术

- 此前已知有光学补偿性起偏器 (“用于 LCDs 的起偏器和拉伸膜的改进”, 显示器和成象, 1993, Vol. 1, pp. 257-264)。该光学补偿性起偏器如下文所述。将碘或例如二色性染料二色性物质吸收到聚乙烯醇膜。然后拉伸膜。三乙酰基纤维素或类似物的保护层装配在膜的相反表面上, 从而制备起偏器。将具有双折射特性的光学补偿膜叠合在起偏器上, 从而制造出光学补偿起偏器。当用这种方法生产出两个光学补偿性起偏器以正交偏光镜的形式排列时, 可以在宽视角范围防止光泄漏。

- 也就是说, 即使是沿着与以正交偏光镜形式排列的每个起偏器垂直的直线方向传输的, 传输光被抑制而达到约 0% 的在起偏器之间的透射率, 仍存在如下问题, 随倾斜视角的增加光泄漏逐步增加, 因为当从偏移了光轴方向的方位以倾斜方向观测时轴的视角不垂直, 就不会达到 0% 的透射率。以正交偏光镜形式的这种起偏器的排列方法, 是在液晶显示装置中达到黑显示的方法。然而, 当沿倾斜方向观测时, 在液晶显示装置中的使用这种起偏器存在对比度减小的问题, 从而导致能见度的减小。因此提出防止这种光泄漏的光学补偿性起偏器。然而, 背景技术的光学补偿性起偏器有经光学补偿性起偏器传输的光变色的问题。

### 发明内容

- 本发明人致力于变色问题的研究。结果是, 证明只有特定波长的光可将背景技术光学补偿性起偏器的倾斜方向透射率减小到约 0%, 但是具有其它波长的光使得光学补偿性起偏器呈波长散射, 使得延迟根据波长而改变, 以致当波长

变得远离预定波长时，透射率增加而引起变色。

因此，本发明的目的在于光学补偿性起偏器，即使光学补偿性起偏器以正交起偏器的形式排列，并以偏离光轴的方位倾斜地观测，光学补偿性起偏器几乎不发生光泄漏和变色。

- 5 根据本发明，所提供的光学补偿性起偏器具有：包括吸收型偏光元件和配置在吸收型偏光元件的相反侧面上的透明保护层的起偏器，每个透明保护层呈不大于 10nm 的面内延迟和 30 到 70nm 范围内的厚度方向延迟；叠加在起偏器一个表面或两个相对的表面上一个光学补偿膜，使得每个光学补偿膜的慢轴与起偏器的吸收轴垂直交叉，光学补偿膜呈 80 到 200nm 范围的面内延迟和-0.2 到 0.2 范围的  $N_z=(n_x-n_z)/(n_x-n_y)$ ，其中  $n_z$  为沿表示光学补偿膜的厚度方向的 Z 轴方向的折射率， $n_x$  为沿表示垂直于 Z 轴的平面的光学补偿膜方向的 X 轴方向的折射率， $n_y$  为沿表示同时垂直于 Z 轴和 X 轴的光学补偿膜方向的 Y 轴方向的折射率，且  $n_x$  和  $n_y$  满足关系式  $n_x>n_y$ 。此外，所提供的液晶显示装置具有：液晶元件；前面限定的并装配在液晶元件相反表面中的一个或每个表面上
- 10 的光学补偿性起偏器。

- 15 根据本发明，前文提供了起偏器和光学补偿膜之间的光轴关系，以及例如透明保护层延迟和光学补偿膜延迟的各自特定光学特性。因为光学补偿性起偏器几乎不被波长散射影响，所以可获得光学补偿性起偏器，使得可抑制由光泄漏引起的变色。当这种光学补偿性起偏器以正交起偏器形式配置时，在对起偏器的光轴方向倾斜的方位，同时在沿起偏器的光轴方向的方位，可以减小光泄漏。另外，光学补偿性起偏器可用作由光泄漏引起的变色很小的起偏器。当使用光学补偿性起偏器时，可以形成具有宽视角以及对比度和显示质量都极好的液晶显示装置。
- 20

- 25 从下面结合附图的对优选实施例的详细说明，本发明的特征和优点将变得明白。

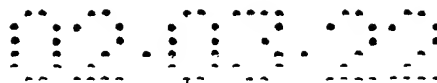
#### 附图的简要说明

附图中：

图 1 是用于说明本发明的实施例的视图。

#### 优选实施例的详细描述

- 30 根据本发明的光学补偿性起偏器具有起偏器和一个或两个光学补偿膜，



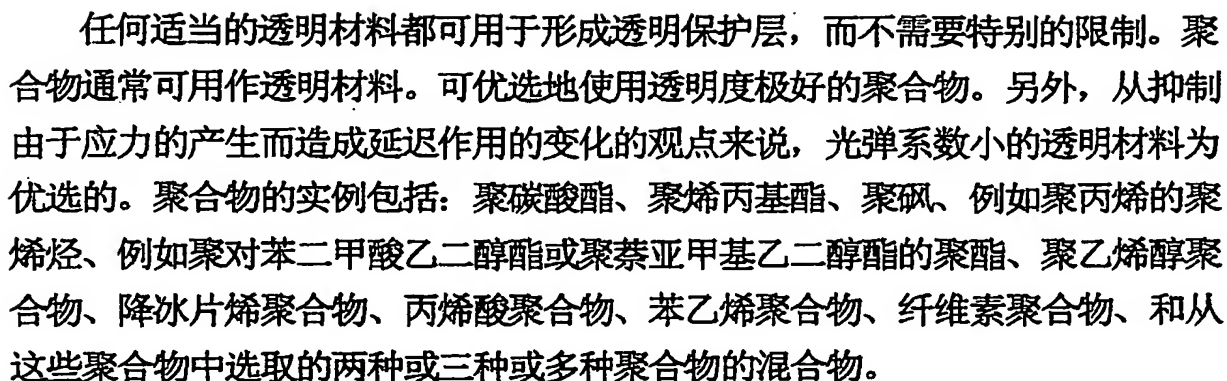
所述光学补偿膜层叠在起偏器的一个表面或两个相对表面上,使得每个光学补偿膜的慢轴与起偏器的吸收轴垂直交叉。起偏器包括吸收型偏光元件,和设在吸收型偏光元件相对表面上的两个透明保护层。每个透明保护层呈不大于10nm的面内延迟和从30到70nm的范围的厚度延迟。光学补偿膜呈从80到200nm的范围的面内延迟和从-0.2到0.2的范围的 $N_z$ 。图1表示光学补偿性起偏器的实例。在图1中,光学补偿性起偏器7包括吸收型偏光元件1、透明保护层2和3、光学补偿膜4、和为某些场合需要而提供的胶合层5。起偏器6包括吸收型偏光元件1、和透明保护层2和3。

在说明书中，面内延迟、厚度方向延迟和  $N_z$  分别解释为  $(n_x - n_y) \cdot d$ ，  
10  $\{(n_x + n_y) / 2 - n_z\} \cdot d$  和  $(n_x - n_z) / (n_x - n_y)$ ，当  $n_z$  为沿表示光学补偿膜厚度方向的 Z 轴方向的折射率， $n_x$  为沿表示在垂直于 Z 轴的平面的光学补偿膜方向的 X 轴方向的折射率， $n_y$  为沿表示同时垂直于 Z 轴和 X 轴的光学补偿膜方向的 Y 轴方向的折射率， $d$  为每个透明保护膜或每个光学补偿膜的厚度， $n_x$  和  $n_y$  满足关系式  $n_x > n_y$ 。

只要其满足如下条件，任何适当的材料都可用作吸收型偏光元件，当自然光射入材料时，材料具有透射线性偏振光且在垂直于线性偏振光的方向吸收光的特性。偏振度极好和透射率好而可足够地获得透射光的材料，可优选地用作吸收型偏光元件。材料的实例包括通过将碘或诸如二角染料的二色物质吸收到亲水聚合物膜并拉伸膜获得的膜，和例如脱水聚乙烯醇膜或脱去氯化氢的聚氯乙烯膜的多烯定向膜，

这种偏光膜从由于减小厚度和增加柔性而改进性能的观点来优选。从在例如可见光范围的宽波长范围内获得线性偏振光的观点来说，优选地使用通过用例如吸收方法，用碘和/或例如偶氮染料、蒽醌染料或四嗪染料的二色染料，浸染例如聚乙烯醇或定形聚乙烯醇的聚合物的聚乙烯醇膜，并拉伸/定向膜而获得的膜。特别是，可优选地使用单轴拉伸的膜。

如图 1 所示, 设置在吸收型偏光元件 1 的相对表面上的透明保护层 2 和 3 用于保护吸收型偏光元件 1。每个透明保护层 2 和 3 由呈不大于 10nm 面内延迟和 30 到 70nm 范围内的厚度方向延迟的透明层构成。优选使用的透明层呈不大于 8nm 特别是不大于 5nm 的面内延迟, 和 35 到 60nm 范围内, 特别是 40 到 50nm 范围内的厚度方向延迟。



可采用适当的方法形成每个透明保护膜，所述适当的方法例如通过粘合剂的透明膜叠合方法、膜的挤压叠合方法或应用聚合物液体的贴合和固化方法。透明保护层的面内延迟和厚度方向延迟可在层形成过程中或用于形成层的膜生产过程中进行控制。作为选择，可采用通过在层形成后加热减小内部变形的方法控制延迟。

可如图 1 所示形成光学补偿性起偏器，也就是，呈 80 到 200nm 范围面内延迟且 -0.2 到 0.2 范围  $N_z$  的光学补偿膜 4 层压在起偏器的一个表面或两个相对的表面上，使得光学补偿膜 4 的慢轴与起偏器的吸收轴垂直交叉。这样，生产出光学补偿性起偏器。所用的光学补偿膜优选地呈 100 到 160nm 范围，特别是 120 到 150nm 范围的面内延迟，和 -0.1 到 0.1 范围的  $N_z$ 。光透射率极好以及方向不匀度和延迟不匀度两者都小的光学补偿膜可优选地用作光学补偿膜。

任何适当透明材料都可用于形成光学补偿膜，而不需要特别限制。通常采用聚合物，可优选地采用透明度极好的聚合物作为透明材料。从抑制由于应力的产生而造成延迟变化的观点来说，可优选使用有小光弹系数的聚合物。聚合物的实例包括关于说明透明保护层的前面列出的材料。光学补偿膜可通过适当的方法形成，该适当的方法例如拉伸聚合物膜方法、聚合物液体的贴合和固化方法或这些方法的组合的方法。对于形成光学补偿膜的方法没有特别的限制。

例如单轴拉伸方法或双轴拉伸方法的适当的拉伸方法可用作形成光学补偿膜的膜拉伸方法。通常,可通过该拉伸方法获得呈不大于0或不小于1的 $N_z$ 的光学补偿膜。附带地说,在粘结到聚合物膜上并被加热热缩膜的收缩力的作用下,通过拉伸聚合物膜控制聚合物膜厚度方向折射率的方法,或在获得聚合物膜后,通过沿厚度方向对聚合物膜施加电场控制聚合物的方向性,拉伸聚

合物膜的方法，可用于控制面内延迟和  $N_z$ 。在这种情况下，当用于形成待处理的膜的聚合物的种类、拉伸的条件、热缩膜的种类、和施加的电压变化时，延迟和  $N_z$  会发生变化。

5 在起偏器上叠加光学补偿膜使得光学补偿膜的慢轴与起偏器的吸收轴交叉的操作中，尽管考虑到工作效率两轴不需要彼此完全垂直，两轴彼此尽可能垂直交叉可得到好的补偿效果。此时，光学补偿膜的慢轴和起偏器的吸收轴基于相对于正面方向（方位角：0）的观测角。

从防止光轴的偏移和阻止例如灰尘的杂质进入的观点来说，优选的将光学补偿膜粘结叠合在起偏器上。例如通过透明粘合层粘合方法的适当方法可用于粘结叠层。对于用于形成粘合层的粘合剂没有特别的限制。从防止光学补偿膜和起偏器各自的光学特性变化的观点来说，可优选地使用在不需要任何高温处理就可硬化和干燥的粘合剂，可优选使用不要求任何长时间硬化和干燥处理的粘合剂。在这方面，可优选使用增粘剂或类似的。顺便说，用于将光学补偿膜和起偏器彼此粘合的粘结层没有表示在图 1 中。

例如丙烯酸系聚合物、硅酮聚合物、聚酯聚合物、聚胺脂聚合物、聚醚聚合物或合成橡胶聚合物的适当的聚合物可用作增粘剂。特别是，从光学透明性、粘性和耐候性观点来说，可优选地使用由丙烯酸系聚合物制成的增粘剂。顺便说，如图 1 所示的粘结层 5，按用于将光学补偿性起偏器粘合到例如液晶元件的物体上的目的的需要，特别是胶粘层可设置在光学补偿性起偏器的相对表面一个或每个表面上。当胶粘层暴露时，胶粘层可优选地暂时用分隔带或类似物覆盖，以防止胶粘层的表面被污染，直到胶粘层实际使用为止。

根据本发明的光学补偿性起偏器可用于形成液晶显示装置或用于各种目的。在光学补偿性起偏器的实际应用中，如对加固、耐热性的改进和耐湿性的改进目的的需要，可配置例如树脂涂层、树脂叠层、抗反射层和抗眩光层的适当光学层。

如图 1 所示, 液晶显示装置 9 可通过取代背景技术的起偏器, 而在液晶元件 8 的相对表面一个或每个表面上装配根据本发明的光学补偿性起偏器 7, 形成液晶显示装置 9。对于液晶元件的种类和驱动液晶元件的方法没有特别的限制。例如 TN 液晶元件、垂直排列元件、OCB 元件或 IPS 元件的适当元件都可用作液晶元件。

当光学补偿性起偏器有只在起偏器的一个表面配置的一个光学补偿膜并将暴露于液晶元件时，起偏器和光学补偿膜中的任何一个可放置在液晶元件侧面，但考虑到显示质量，通常优选地将光学补偿膜配置在液晶元件侧面。当光学补偿性起偏器将放置在液晶元件的相对表面上时，光学补偿性起偏器可通过

5 以正交起偏器（其中光学补偿性起偏器的吸收轴彼此垂直）的形式配置。顺便说，在液晶显示装置形成后，如工作需要，可使用可结合到液晶显示装置的例如延迟板、光漫射板和聚光片的各种光学元件，或如工作需要，这些光学元件可与光学补偿性起偏器结合。

#### 实例 1

- 10 在碘吸收到聚乙烯醇膜后，拉伸膜从而预备偏光膜。将呈 8nm 面内延迟和 45nm 厚度方向延迟（对于 550nm 波长的光，该规则适用于下文）的三乙酰基纤维素膜通过粘合剂粘结到偏光膜的相对表面上，从而预备起偏器。由二轴拉伸的聚碳酸酯膜构成并呈 140nm 面内延迟和 0Nz 的光学补偿膜，通过粘合剂层压到起偏器的相对表面之一上，使得光学补偿膜的慢轴与起偏器的吸收轴垂直交叉。
- 15 这样，获得光学补偿性起偏器。

#### 比较实例 1

除了呈 350nm 面内延迟和 1Nz 的单轴拉伸的聚碳酸酯膜用作光学补偿膜并叠合到起偏器上，用与实例 1 相同的方式获得光学补偿性起偏器，使得光学补偿膜的慢轴与起偏器的吸收轴平行。

#### 20 比较实例 2

单独使用与实例 1 相同的方式预备的起偏器，而不要任何光学补偿膜叠合到其上。

#### 鉴定试验

- 在实例 1 和比较实例 1 和 2 的每个中获得的两个（光学补偿性）起偏器彼此粘在一起，使得两板的吸收轴彼此垂直交叉。对带有 450nm、550nm 和 650nm 波长的，沿相对两板的法线 70 度倾斜角方向的光的透射率值，在沿相对两板的光轴 45 度方位角的方向进行测量。顺便说，在实例 1 和比较实例 1 的每个中，光学补偿性起偏器彼此粘合，使得光学补偿膜彼此面对。
- 25

测量结果如下列表格所示。



	450nm	550nm	650nm
实例 1	0.1%	0.1%	0.5%
比较实例 1	1.3%	0.5%	2.4%
比较实例 2	3.0%	3.7%	3.7%

尽管用一定程度的细节以其优选的形式描述了本发明，应明白，并在不脱离本发明权利要求的精神和范围的情况下，以优选形式公开的内容，可在结构细节上和元件的组合排列上变化。

# 说明书附图

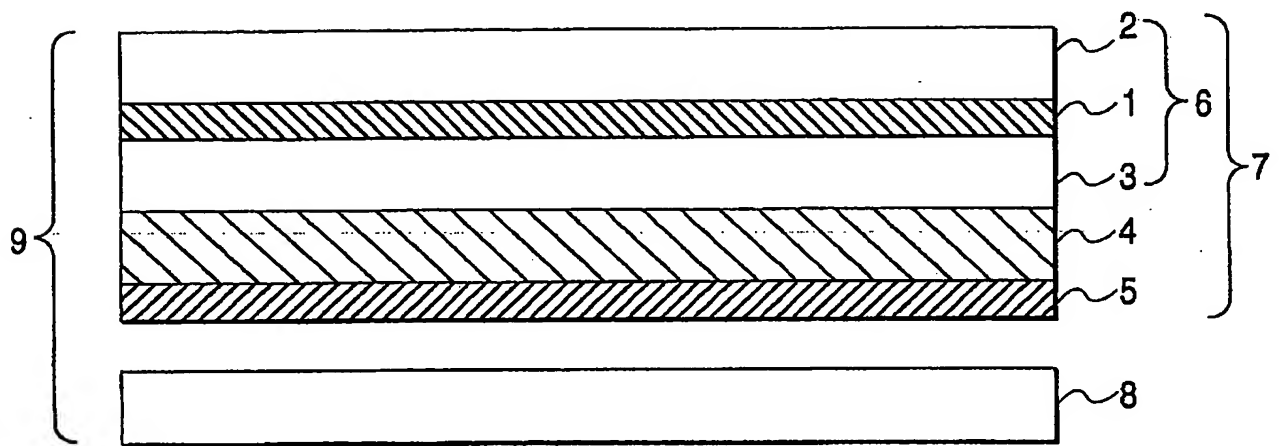


图 1